

PROJEKT BUDOWLANY

Projekt instalacji ogniw fotowoltaicznych

Ezg. E.

Branża: *Elektryczna*

Obiekt: *Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych*

Adres obiektu: *Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych
ul. Kościuszki 28
78-300 Świdwin*

Inwestor: *Starostwo Powiatowe w Świdwinie
ul. Mieszka I 16
78-300 Świdwin*

Projektował:
mgr inż. Władysław Kirczuk

Opracował:
mgr inż. Marcin Inglot

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo Budowlane niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany instalacji elektrycznych pod instalację ogniw fotowoltaicznych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kołobrzeg-Budzistowo, listopad 2013r.

Spis treści

1.Część ogólna.....	3
1.1.Przedmiot opracowania.....	3
1.2.Podstawa opracowania.....	3
1.3.Zakres opracowania.....	3
1.4.Podstawowe normy, przepisy i dokumenty techniczne.....	3
2.Część techniczna.....	3
2.1.Instalacja fotowoltaiczna.....	3
2.2.Część DC instalacji fotowoltaicznej.....	4
2.3.Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.....	5
2.4.Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.....	5
2.5.Zespół zabezpieczeń falowników.....	5
2.6.Układ rozliczeniowy instalacji fotowoltaicznej.....	5
3.Obliczenia.....	6
3.1.Dobór wkładek CH 10 gPV	6
3.2.Dobór rozłącznika instalacji fotowoltaicznej.....	6
3.3.Dobór ogranicznika przepięć instalacji fotowoltaicznej.	6
3.4.Dobór ogranicznika przepięć instalacji AC.	7
4.Załączniki:.....	7
4.1.Uprawnienia projektowe.....	7
4.2.Karta techniczna SUNNY TRIPOWER 10000TL/12000TL/15000TL/17000TL.....	7
4.3.Karta techniczna SUNNY TRIPOWER 5000TL/6000TL/7000TL/8000TL/9000TL.....	7
4.4.Dane techniczne Green protect - DC - Rozłączniki LS.....	7
4.5.Dane techniczne kładki topikowe cylindryczne CH 10 gPV.....	7
4.6.Karta techniczna - CS6P-235/240/245/250/255P.....	7

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt branży elektrycznej infrastruktury do produkcji energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych dla Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Świdwinie użytkowanej na potrzeby własne.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawa niniejszego opracowania w części formalnej jest umowa zawarta pomiędzy Starostwem Powiatowym w Świdwinie a firmą Heatsan.

1.3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi zaprojektowanie następujących urządzeń i instalacji:

- projektu układu elektrowni fotowoltaicznej wraz z zabudową: modułów PV, kabli łączących poszczególne generatory słoneczne, oraz falowników,
- instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej zabudowanej na dachu
- opracowanie przyłączenia do wewnętrznej instalacji elektrycznej według osobnego opracowania.

1.4. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty techniczne

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- H 71 0200 0134 k pl - ZMD300AT/CT firmy Landis+Gyr Sp. z o.o. - dane techniczne
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

2. Część techniczna

2.1. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej 17,3 kWp zostanie wykonana na dachu obiektu. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne PV o mocy 240 Wp. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy według schematu połączeniowego, które następnie razem zebrane będą tworzyły generator słoneczny i zostaną podłączone do falownika. Tak połączone moduły PV będą stanowić pole zabudowane na segmencie dachu.

Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy 17,3 kWp wyniesie 16 927 kWh/Rok.

Przykładowe dane modułu fotowoltaicznego PV o mocy 240 Wp:

Parametr Jednostka Wartość

Moc nominalna ogniwa - P 240 [Wp]

Napięcie nominalne ogniwa $U_{mpp} < 29,9$ [V]

Maksymalne napięcie pracy - 37 [V]

Szerokość ogniwa - 982 [mm]

Wysokość ogniwa - 1638 [mm]

Grubość ogniwa - 40 [mm]

Waga ogniwa - 19 [kg]

Moduły muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem – oświadczenie wykonawcy, że moduły przeszły test zgodnie z normą IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m²)

2.2. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenia poszczególnych generatorów do odpowiednich grup falowników zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stało-prądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm² - 10 mm². Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Przejścia kabli przez dach oraz elewacje budynku zostaną odpowiednio zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody. Falowniki zostaną zabudowane w górnej kondygnacji budynku.

2.3. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Budynek posiada zewnętrzną instalację odgromową do której należy się podpiąć. Po wpięciu się w istniejącą instalację należy dokonać pomiarów instalacji odgromowej jeżeli wartość jest > 10 om należy dokonać wbicia dodatkowego uziomu. Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV zabudowanych osobno zostaną przyłączone do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY 16 mm². Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC.

2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe B - ETITEC S B-PV 1200/12,5 Y RC. Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane w rozdzielnicy DC.

2.5. Zespół zabezpieczeń falowników

Falownik SUNNY TRIPOWER 15 000TL- posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać.

Role rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w każdym z falowników. Falownik SUNNY TRIPOWER 15 000TL posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa dla instalacji fotowoltaicznej. Pracują one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

Falownik SUNNY TRIPOWER 15 000TL posiada blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie beznapięciowym.

2.6. Układ rozliczeniowy instalacji fotowoltaicznej

Układ rozliczeniowo – pomiarowy zostanie wykonany zgodnie z warunkami przyłączeniowymi operatora sieci.

3. Obliczenia.

3.1. Dobór wkładek CH 10 gPV

Ilość rzędów modułów – $n = 3$

Ilość modułów w rzędzie – $n_m = 24$

Napięcie znamionowe – $U_n \geq 1,2 \times U_n \times n_m = 1,2 \times 29,9 \times 24 = 430,56 \text{ [V]}$

Dobór wkładki gPV – prąd znamionowy dla 1 rzędu:

$I_{sc} = 8,59$

$2,4 \times I_{sc} \geq I_n \geq 1,4 \times I_{sc}$

$2,4 \times 8,59 \geq I_n \geq 1,4 \times 8,59$

$20,616 \geq I_n \geq 12,026$

Dobrano wkładkę topikową cylindryczną CH10x38 14A gPV

3.2. Dobór rozłącznika instalacji fotowoltaicznej.

Do przedmiotowej instalacji dobrano rozłącznik LS32 SMA A4 4-biegunowy

Rozłączniki LS służą do przyłączania lub odłączania przekształtników DC/AC lub innych części obwodu prądu stałego do modułów fotowoltaicznych PV. Konstrukcja rozłączników pozwala na łączenie prądów znamionowych do 58A i napięciu 1000V DC w kategorii pracy DC21B. Konstrukcja styków rozłącznika oraz specjalnie dobrane materiały gwarantują pełną czystość styków (brak oksydacji) oraz niskie straty mocy nawet przy małej częstotliwości łączeń. Szybkość zamykania lub otwierania styków nie zależy od prędkości oraz siły działania operatora.

Rozłączniki posiadają 2, 4 lub 4+2 bieguny połączone szeregowo/równolegle przez co został zwiększony znamionowy prąd ich obciążenia.

3.3. Dobór ogranicznika przepięć instalacji fotowoltaicznej.

Seria ograniczników przepięć ETITEC B-PV jest przeznaczona do ochrony systemów fotowoltaicznych - paneli PV przed przepięciami: łączeniowymi lub pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych pośrednich lub bezpośrednich. Znajdują zastosowanie w obiektach wyposażonych w zewnętrzną instalację od gromową. Układ wewnętrzny

ograniczników zawiera dwa (konfiguracja V) lub trzy (konfiguracja Y) warystory, z których każdy zabezpieczony jest bezpiecznikiem termicznym odłącznikiem obrotowym.

$$U_{oc} = 37 \text{ [V]}$$

$$n_m = 24[\text{szt}]$$

$$U_c > 1,2 \times U_{oc} \times n_m = 1,2 \times 37 \times 24 = 1065,6 \text{ [V]}$$

Dobrano ogranicznik przepięć typu B - ETITEC S B-PV 1200/12,5 Y RC

3.4. Dobór ogranicznika przepięć instalacji AC.

Zaprojektowano zespolone ograniczniki przepięć ETITEC-WENT są do ograniczania przepięć i wyrównywania potencjałów w obiekcie lub zasilającej go sieci elektroenergetycznej przed skutkami bezpośredniego lub pośredniego wyładowania atmosferycznego.

Dobrano ogranicznik przepięć ETITEC WENT TT 25/100 RC 3+1.

4. Załączniki:

4.1. Uprawnienia projektowe

4.2. Karta techniczna SUNNY TRIPOWER 10000TL/12000TL/15000TL/17000TL

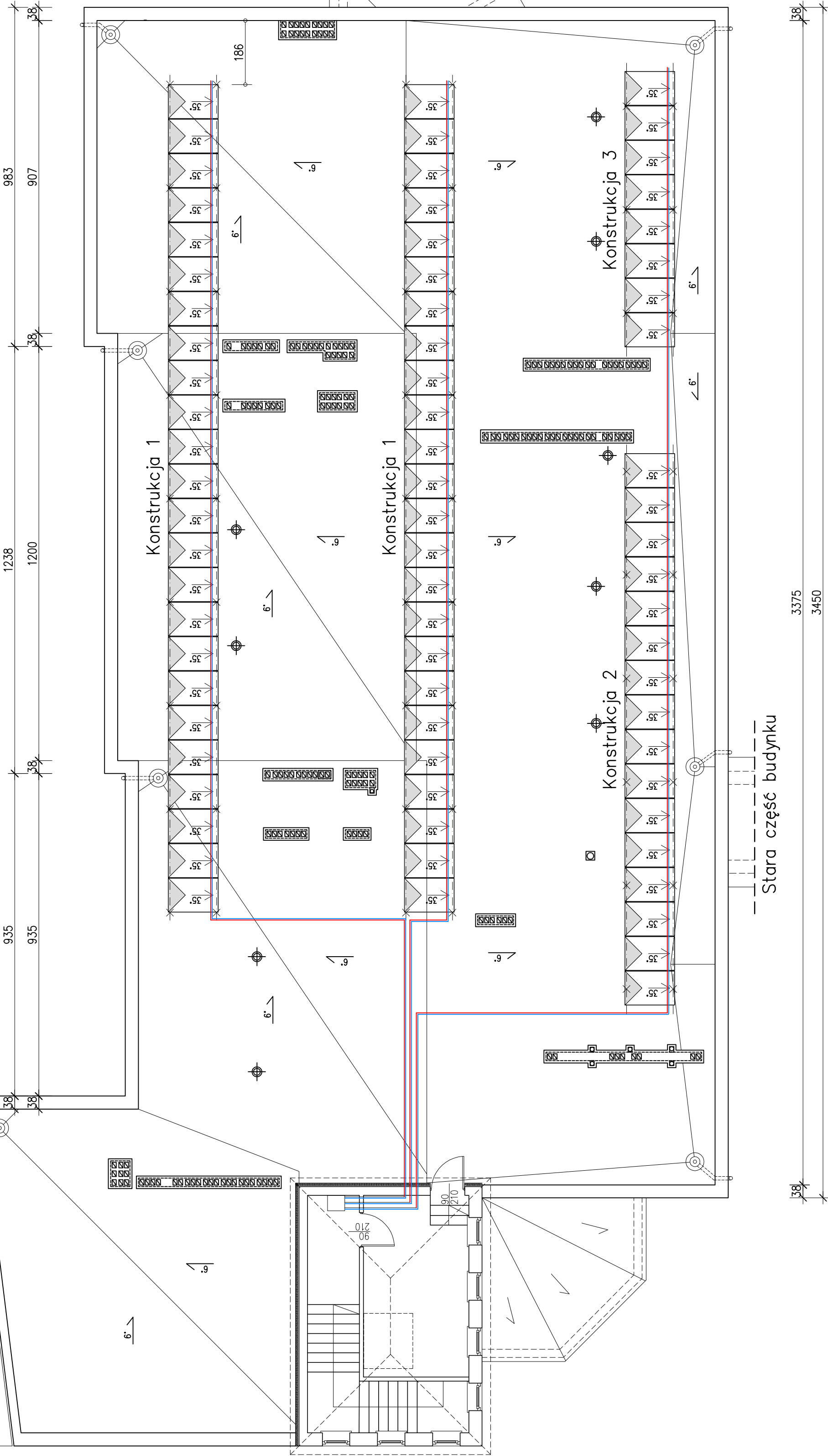
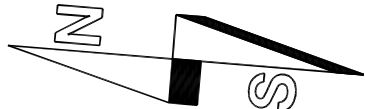
4.3. Karta techniczna SUNNY TRIPOWER 5000TL/6000TL/7000TL/8000TL/9000TL

4.4. Dane techniczne Green protect - DC - Rozłączniki LS

4.5. Dane techniczne kładki topikowe cylindryczne CH 10 gPV

4.6. Karta techniczna - CS6P-235/240/245/250/255P

Budynek sąsiedni



Uwagi
1. Kable należy prowadzić w korytkach kablowych ze stali ocynkowanej gr. 1,0mm z opcją łączenia bezłącznikowego.

Wzrostka prawa zastrzeżone – kopiowanie oraz rozpowszechnianie ograniczanie bez zgody Pracowni i Inwestora ZABRANIONE

HEATSAN

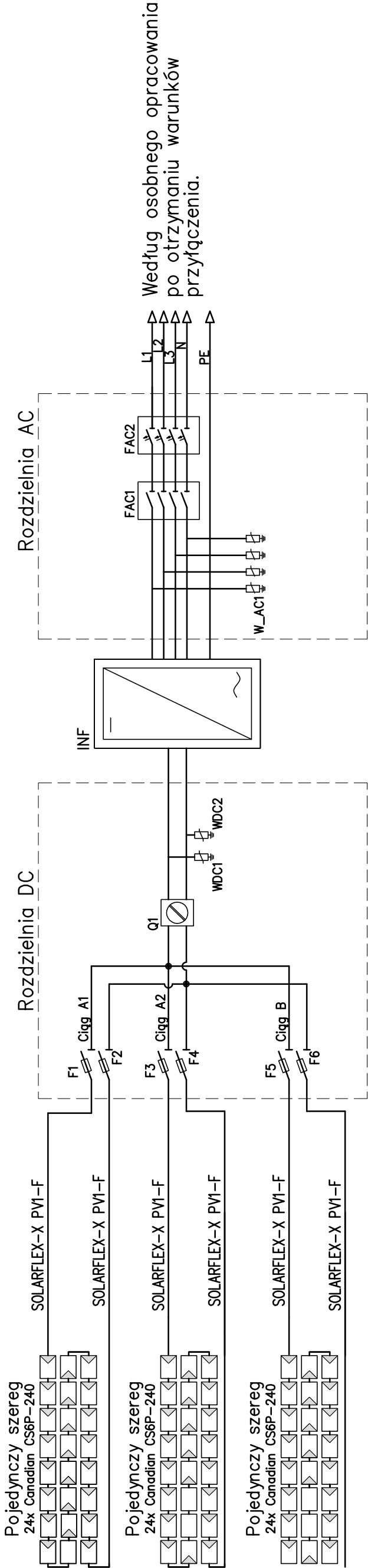
technika grzewcza i sanitarna

Nazwa projektu		Projekt instalacji ogniw fotowoltaicznych	
adres: Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych im. Wł. Broniewskiego ul. Kościuszki 28, 78–300 Świdwin		data: 11.2013 branża: elektryczna	
Tytuł rysunku:		skala:	
Schemat rozmieszczenia ogniw fotowoltaicznych		1:100	
Nr rysunku:		1	

Investor:	Starostwo Powiatowe w Świdwinie ul. Mieszka I 16, 78–300 Świdwin		
Projektant:	I		
Opracował:	mgr inż. Marcin Ingłot		
Imię i nazwisko:		Podpis:	

F1 – F4 –rozłącznik bezpiecznikowy VLC 10 DC z wkładką topikową cylindryczną CH 10x38 14A gPV
WDC1 – WDC2 – ETITEC B–PV 1000/12,5
Q1 – LS32 SMA A4 4–biegunowy
INF – Inferter Sunny Tripower 15000 TLEE
FAC1 – wyłącznik nadprądowy B32 A
FAC2 – wyłącznik różnicowo – prądowy 32A/100mA
WAC1 –

Instalacja I



Wszelkie prawa zastrzeżone –koplowanie oraz rozpowszechnianie opracowania bez zgody Pracowni i Inwestora ZABRONIONE

Nazwa projektu	
Projekt instalacji ogniw fotowoltaicznych	
adres: Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych im. Wł. Broniewskiego ul. Kościuszki 28, 78–300 Świdwin	
data: 11.2013	branża: elektryczna
Tytuł rysunku:	
Schemat podłączenia ogniw fotowoltaicznych	
skala: – Nr rysunku:	
2	
Inwestor:	
Starostwo Powiatowe w Świdwinie ul. Mieszka I 16, 78–300 Świdwin	
Projektował:	I
Opracował:	mgr inż. Marcin Ingłot
Imię i nazwisko:	
Podpis:	

SUNNY TRIPOWER

10000TL / 12000TL / 15000TL / 17000TL



STP 10000TL-10 / STP 12000TL-10 / STP 15000TL-10 / STP 17000TL-10



Ekonomiczność

- Maksymalna sprawność 98,2%
- Najlepsza sprawność adaptacji dzięki regulacji punktu MPP OptiTrac Global Peak
- Komunikacja Bluetooth®

Bezpieczeństwo

- Potrójna ochrona dzięki Optiprotect: Elektroniczny bezpiecznik stringów
Samouczący się system wykrywania awarii stringów
Zintegrowany ochronnik przepięciowy DC (typ II)

Elastyczność

- Napięcie wejściowe DC do 1.000 V
- Zintegrowane funkcje zarządzania siecią
- Dokładne projektowanie modułów systemu dzięki Optiflex

Prostota

- Trójfazowe zasilanie
- Podłączanie przewodów bez użycia narzędzi
- System wtyków DC SUNCLIX
- Łatwo dostępny obszar przyłączy

SUNNY TRIPOWER

10000TL / 12000TL / 15000TL / 17000TL

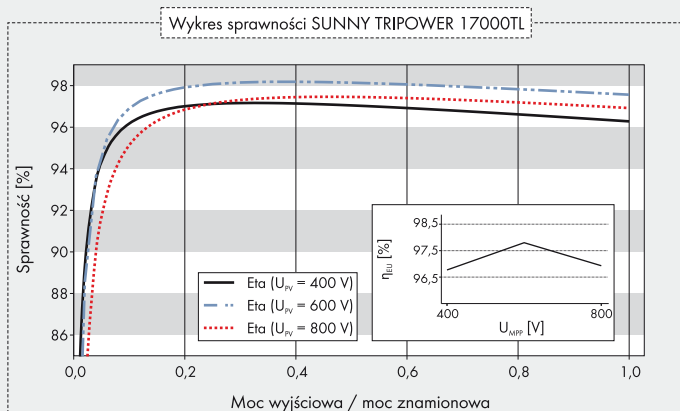
Trójfazowy model dla łatwego projektowania instalacji

Nowoczesna technologia w pigułce – trójfazowy falownik Sunny Tripower zapewnia wysoką elastyczność przy projektowaniu instalacji. Dzięki technologii Optiflex z dwoma wejściami MPP oraz szerokiemu zakresowi napięcia wejściowego nadaje się do niemal wszystkich konfiguracji modułów. Spełnia wszystkie wymagania, np. w zakresie dostarczania mocy biernej i wsparcia sieci, mając niezawodny udział w zarządzaniu siecią. Koncepcja bezpieczeństwa Optiprotect z samouczącym się system wykrywania awarii stringów, elektronicznym bezpiecznikiem stringów i zintegrowanym ochronnikiem przepięciowym DC typu II zapewnia maksymalną dyspozycyjność instalacji.

SUNNY TRIPOWER

10000TL / 12000TL / 15000TL / 17000TL

Dane techniczne	Sunny Tripower 10000TL	Sunny Tripower 12000TL
Wejście (DC)		
Maks. moc DC (przy $\cos \phi = 1$)	10200 W	12250 W
Maks. napięcie wejściowe	1000 V	1000 V
Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe	320 V - 800 V / 600 V	380 V - 800 V / 600 V
Min. / początkowe napięcie wejściowe	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Maks. prąd wejściowy wejście A / wejście B	22 A / 11 A	22 A / 11 A
Maks. prąd wejściowy na string wejście A ² / wejście B ²	33 A / 12,5 A	33 A / 12,5 A
Liczba niezależnych wejść MPP / stringów na wejście MPP	2 / A:4; B:1	2 / A:4; B:1
Wyjście (AC)		
Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz)	10000 W	12000 W
Maks. moc pozorna AC	10000 VA	12000 VA
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Zakres napięcia znamionowego AC	160 V - 280 V	160 V - 280 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / 6 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / 6 Hz ... +5 Hz
Znamionowa częstotliwość sieci / znamionowe napięcie sieci	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
Maks. prąd wyjściowy	16 A	19,2 A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	1	1
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 przewzbudzenie ... 0,8 niedowzbudzenie	0,8 przewzbudzenie ... 0,8 niedowzbudzenie
Liczba faz zasilających / podłączonych	3 / 3	3 / 3
Sprawność		
Maks. sprawność / sprawność Euro-eta	98,1 % / 97,7 %	98,1 % / 97,7 %
Zabezpieczenia		
Bezpiecznik obwodu DC	●	●
Wykrywanie przebiecia / kontrola sieci	● / ●	● / ●
Ochronnik przepięciowy DC typu II, integrowany	○	○
Ochrona przed zamianą polaryzacji DC / zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC / separacja galwaniczna	● / ● / -	● / ● / -
Jednostka monitorowania prądu różnicowego na wszystkich biegunach	●	●
Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60664-1)	I / III	I / III
Dane ogólne		
Wymiary (szer. / wys. / głęb.)	665 / 690 / 265 mm (26,2 / 27,2 / 10,4 cali)	665 / 690 / 265 mm (26,2 / 27,2 / 10,4 cali)
Masa	59 kg (130,07 lb)	59 kg (130,07 lb)
Zakres temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... +140 °F)	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... +140 °F)
Standardowy poziom emisji hałasu	51 dB(A)	51 dB(A)
Zużycie na potrzeby własne (noc)	1 W	1 W
Topologia / rodzaj chłodzenia	beztransformatorowy / OptiCool	beztransformatorowy / OptiCool
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65	IP65
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4)	4K4H	4K4H
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	100%	100%
Wyposażenie		
Przylącze DC / przylącze AC	SUNCLIX / zacisk sprężynowy	SUNCLIX / zacisk sprężynowy
Ekran	Graficzny	Graficzny
Złącze: RS485, Bluetooth®, Speedwire/Webconnect	○ / ● / ○	○ / ● / ○
Przełącznik wielofunkcyjny / Power Control Module	○ / ○	○ / ○
Gwarancja: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 lat	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○
Certyfikaty i dopuszczenia (inne na zapytanie)	AS 4777, BDEW 2008, C10/11, CE, CEI 0-21, EN 50438 ¹ , G59/2, IEC61727, IEC 62109-1/2, NEN EN 50438, PPC, PPDS, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105	
Oznaczenie typu	STP 10000TL-10	STP 12000TL-10



Akcesoria



Złącze RS485
DM-485CB-10



Ochronnik przepięciowy DC
typu II, wejście A
DCSPD KIT1-10



Ochronnik przepięciowy DC
typu II, wejście A i B
DCSPD KIT2-10



Power Control Module
PWCMOD-10



Przełącznik wielofunkcyjny
MFR01-10



Złącze
Speedwire/Webconnect
SWDM-10

- Wyposażenie standardowe
- Opcja
- Niedostępne

- 1 Nie dotyczy wszystkich załączników krajowych do normy EN 50438
- 2 Należy przestrzegać w przypadku zwarcia elektronicznego bezpiecznika stringów

Dane aktualne na lipiec 2013 r.
Dane dotyczą warunków znamionowych

Dane techniczne	Sunny Tripower 15000TL	Sunny Tripower 17000TL
Wejście (DC)		
Maks. moc DC (przy $\cos \phi = 1$)	15340 W	17410 W
Maks. napięcie wejściowe	1000 V	1000 V
Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe	360 V - 800 V / 600 V	400 V - 800 V / 600 V
Min. / początkowe napięcie wejściowe	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Maks. prąd wejściowy wejście A / wejście B	33 A / 11 A	33 A / 11 A
Maks. prąd wejściowy na string wejście A ² / wejście B ²	40 A / 12,5 A	40 A / 12,5 A
Liczba niezależnych wejść MPP / stringów na wejście MPP	2 / A:5; B:1	2 / A:5; B:1
Wyjście (AC)		
Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz)	15000 W	17000 W
Maks. moc pozorna AC	15000 VA	17000 VA
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Zakres napięcia znamionowego AC	160 V - 280 V	160 V - 280 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / 6 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / 6 Hz ... +5 Hz
Znamionowa częstotliwość sieci / znamionowe napięcie sieci	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
Maks. prąd wyjściowy	24 A	24,6 A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	1	1
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 przewzbudzenie ... 0,8 niedowzbudzenie	0,8 przewzbudzenie ... 0,8 niedowzbudzenie
Liczba faz zasilających / podłączonych	3 / 3	3 / 3
Sprawność		
Maks. sprawność / sprawność Euro-eta	98,2% / 97,8%	98,2% / 97,8%
Zabezpieczenia		
Bezpiecznik obwodu DC	●	●
Wykrywanie przebiecia / kontrola sieci	● / ●	● / ●
Ochronnik przepięciowy DC typu II, integrowany	○	○
Ochrona przed zamianą polaryzacji DC / zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC / separacja galwaniczna	● / ● / -	● / ● / -
Jednostka monitorowania prądu różnicowego na wszystkich biegunach	●	●
Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60664-1)	I / III	I / III
Dane ogólne		
Wymiary (szer. / wys. / głęb.)	665 / 690 / 265 mm (26,2 / 27,2 / 10,4 cali)	665 / 690 / 265 mm (26,2 / 27,2 / 10,4 cali)
Masa	59 kg (130,07 lb)	59 kg (130,07 lb)
Zakres temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... +140 °F)	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... +140 °F)
Standardowy poziom emisji hałasu	51 dB(A)	51 dB(A)
Zużycie na potrzeby własne (noc)	1 W	1 W
Topologia / rodzaj chłodzenia	beztransformatorowy / OptiCool	beztransformatorowy / OptiCool
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65	IP65
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4)	4K4H	4K4H
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	100%	100%
Wyposażenie		
Przylącze DC / przylącze AC	SUNCLIX / zacisk sprężynowy	SUNCLIX / zacisk sprężynowy
Ekran	Graficzny	Graficzny
Złącze: RS485, Bluetooth®, Speedwire/Webconnect	○ / ● / ○	○ / ● / ○
Przełącznik wielofunkcyjny / Power Control Module	○ / ○	○ / ○
Gwarancja: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 lat	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○
Certyfikaty i dopuszczenia (inne na zapytanie)	AS 4777, BDEW 2008, C10/11, CE, CEI 0-21, EN 50438 ¹ , G59/2, IEC61727, IEC 62109-1/2, NEN EN 50438, PPC, PPDS, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105	AS 4777, BDEW 2008, C10/11, CE, CEI 0-21, EN 50438 ¹ , G59/2, IEC61727, IEC 62109-1/2, NEN EN 50438, PPC, PPDS, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105
Oznaczenie typu	STP 15000TL-10	STP 17000TL-10

www.SunnyPortal.com

Profesjonalne monitorowanie, zarządzanie i prezentowanie instalacji fotowoltaicznych



www.SMA-Solar.com

SMA Solar Technology

SUNNY TRIPOWER

5000TL / 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL



STP 5000TL-20 / STP 6000TL-20 / STP 7000TL-20 / STP 8000TL-20 / STP 9000TL-20



Economical

- Maximum efficiency of 98 %
- Shade management with OptiTrac Global Peak
- Active temperature management with OptiCool

Flexible

- DC input voltage of up to 1,000 V
- Integrated grid management functions
- Reactive power supply
- Module-tailored plant design with Optiflex

Communicative

- SMA Webconnect Portal communication
- Bluetooth® communication
- Simple country configuration
- Multi-function relay as standard

Simple

- Three-phase feed-in
- Cable connection without tools
- SUNCLIX DC plug-in system
- Integrated ESS DC switch-disconnector
- Easy wall mounting

SUNNY TRIPOWER

5000TL / 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL

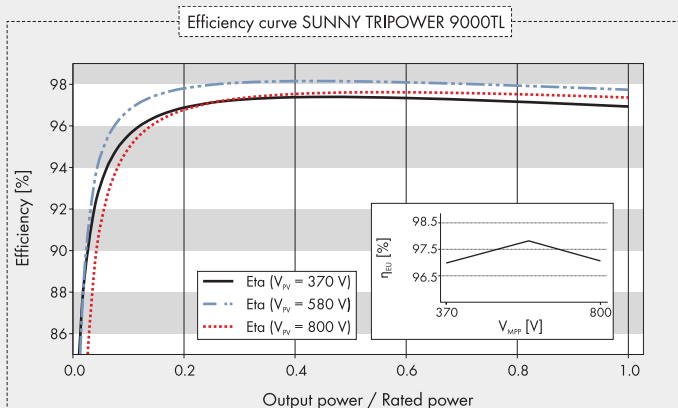
The three-phase inverter for your home

At home with leading-edge technology and top yields: The Sunny Tripower PV plant with 5 to 9 kW of power is setting new standards for home systems. It features an asymmetric multi-string and Optiflex technology to ensure the highest in flexibility while combining peak efficiency with the OptiTrac Global Peak system to generate the highest in yields. In addition to communication via the external Bluetooth-antenna, the PV plant comes with a direct Sunny Portal connection via SMA Webconnect as standard – and now for the first time without data loggers. In addition, the “small” Sunny Tripower comes with integrated grid management functions, is capable of reactive power supply and is suitable for operation with a 30 mA RCD.

SUNNY TRIPOWER

5000TL / 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL

Technical data	Sunny Tripower 5000TL	Sunny Tripower 6000TL
Input (DC)		
Max. DC power (@ $\cos \phi = 1$)	5100 W	6125 W
Max. input voltage	1000 V	1000 V
MPP voltage range / rated input voltage	245 V ... 800 V / 580 V	295 V ... 800 V / 580 V
Min. input voltage / initial input voltage	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Max. input current input A / input B	11 A / 10 A	11 A / 10 A
Max. input current per string input A / input B	11 A / 10 A	11 A / 10 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	2 / A:2; B:2	2 / A:2; B:2
Output (AC)		
Rated power (@ 230 V, 50 Hz)	5000 W	6000 W
Max. apparent AC power	5000 VA	6000 VA
AC nominal voltage	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V
Nominal AC voltage range	160 V – 280 V	160 V – 280 V
AC power frequency / range	50 Hz, 60 Hz / –5 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / –5 Hz ... +5 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
Max. output current	7.3 A	8.7 A
Power factor at rated power	1	1
Adjustable displacement power factor	0.8 overexcited ... 0.8 underexcited	0.8 overexcited ... 0.8 underexcited
Feed-in phases / connection phases	3 / 3	3 / 3
Efficiency		
Max. efficiency / European Efficiency	98 % / 97.1 %	98 % / 97.4 %
Protective devices		
DC disconnect device	●	●
Ground fault monitoring / grid monitoring	● / ●	● / ●
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / ● / –	● / ● / –
All-pole-sensitive residual-current monitoring unit	●	●
Protection class (according to IEC 62103) / overvoltage category (according to IEC 60664-1)	I / III	I / III
General data		
Dimensions (W/H/D)	470 / 730 / 240 mm (18.5 / 28.7 / 9.5 inches)	470 / 730 / 240 mm (18.5 / 28.7 / 9.5 inches)
Weight	37 kg (81.6 lb)	37 kg (81.6 lb)
Operating temperature range	–25 °C...+60 °C (–13 °F...+140 °F)	–25 °C...+60 °C (–13 °F...+140 °F)
Noise emission (typical)	40 dB(A)	40 dB(A)
Self-consumption (night)	1 W	1 W
Topology / cooling concept	Transformerless / OptiCool	Transformerless / OptiCool
Degree of protection (according to IEC 60529)	IP65	IP65
Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H	4K4H
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	100 %	100 %
Features		
DC connection / AC connection	SUNCLIX / Spring clamp terminal	SUNCLIX / Spring clamp terminal
Display	Graphic	Graphic
Interface: RS485, Bluetooth, Speedwire/Webconnect	○ / ● / ●	○ / ● / ●
Multi-function relay / Power Control Module	● / ○	● / ○
Warranty: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 years	● / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○
Certificates and approvals (additional on request)	AS 4777, C10/11, CE, CEI 0-21 (>6 kWp), EN 50438 ¹ , G59/2, G83/1-1, IEC 61727, MEA ² , NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA ³ , PPC, PPDS, RD1699, RD 661/2007, SI 4777, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, VDE0126-1-1	
Type designation	STP 5000TL-20	STP 6000TL-20



Accessories



Interface RS485
485BRD-10



Power Control Module
PWCBRD-10

¹ Does not apply to all national appendices of EN 50438

² Only STP 9000TL-20

● Standard features ○ Optional features — Not available
Preliminary information – last updated: November 2013
Data at nominal conditions

Sunny Tripower 7000TL	Sunny Tripower 8000TL	Sunny Tripower 9000TL	
7175 W	8200 W	9225 W	
1000 V	1000 V	1000 V	
290 V ... 800 V / 580 V	330 V ... 800 V / 580 V	370 V ... 800 V / 580 V	
150 V / 188 V	150 V / 188 V	150 V / 188 V	
15 A / 10 A	15 A / 10 A	15 A / 10 A	
15 A / 10 A	15 A / 10 A	15 A / 10 A	
2 / A:2; B:2	2 / A:2; B:2	2 / A:2; B:2	
7000 W	8000 W	9000 W	
7000 VA	8000 VA	9000 VA	
3 / N / PE; 220 V / 380 V	3 / N / PE; 220 V / 380 V	3 / N / PE; 220 V / 380 V	
3 / N / PE; 230 V / 400 V	3 / N / PE; 230 V / 400 V	3 / N / PE; 230 V / 400 V	
3 / N / PE; 240 V / 415 V	3 / N / PE; 240 V / 415 V	3 / N / PE; 240 V / 415 V	
160 V – 280 V	160 V – 280 V	160 V – 280 V	
50 Hz, 60 Hz / –5 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / –5 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / –5 Hz ... +5 Hz	
50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V	
10.2 A	11.6 A	13.1 A	
1	1	1	
0.8 overexcited ... 0.8 underexcited	0.8 overexcited ... 0.8 underexcited	0.8 overexcited ... 0.8 underexcited	
3 / 3	3 / 3	3 / 3	
98% / 97.5%	98% / 97.6%	98% / 97.6%	
●	●	●	
● / ●	● / ●	● / ●	
● / ● / –	● / ● / –	● / ● / –	
●	●	●	
I / III	I / III	I / III	
470 / 730 / 240 mm (18.5 / 28.7 / 9.5 inches)	470 / 730 / 240 mm (18.5 / 28.7 / 9.5 inches)	470 / 730 / 240 mm (18.5 / 28.7 / 9.5 inches)	
37 kg (81.6 lb)	37 kg (81.6 lb)	37 kg (81.6 lb)	
–25 °C ... +60 °C (–13 °F ... +140 °F)	–25 °C ... +60 °C (–13 °F ... +140 °F)	–25 °C ... +60 °C (–13 °F ... +140 °F)	
40 dB(A)	40 dB(A)	40 dB(A)	
1 W	1 W	1 W	
Transformerless / OptiCool	Transformerless / OptiCool	Transformerless / OptiCool	
IP65	IP65	IP65	
4K4H	4K4H	4K4H	
100%	100%	100%	
SUNCLIX / Spring clamp terminal	SUNCLIX / Spring clamp terminal	SUNCLIX / Spring clamp terminal	
Graphic	Graphic	Graphic	
○ / ● / ●	○ / ● / ●	○ / ● / ●	
● / ○	● / ○	● / ○	
● / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○	
AS 4777, C10/11, CE, CEI 0-21 (>6 kWp), EN 50438 ¹ , G59/2, G83/1-1, IEC 61727, MEA ² , NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA ² , PPC, PPDS, RD1699, RD 661/2007, SI 4777, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, VDE0126-1-1			
STP 7000TL-20	STP 8000TL-20	STP 9000TL-20	

www.SunnyPortal.com

Professional management, monitoring and presentation of PV plants



Dane techniczne

Typ	ETITEC S C-PV xxx/20				ETITEC S C-PV XXX/20 Y		
	75	300	600	1000	1000	1200	1500
Zgodność z normami	prEN 50539-11, UTE C 61-740-51						
Napięcie pracy trwałej U_c (DC)	75V	300V	600V	1000V	1000V	1200V	1500V
Znamionowy prąd wyładowczy $I_{(8/20)}$	12,5 kA	20 kA	20 kA	15 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Max. prąd wyładowczy I_{max} (8/20)	25 kA	40 kA	40 kA	30 kA	40 kA	40 kA	40 kA
Poziom ochrony U_p przy $I_{(8/20)}$	< 0,6 kV	< 1,6 kV	< 2,2 kV	< 2,8 kV	< 4,0 kV	< 4,4 kV	< 4,8 kV
Wytrzymałość zwarcia I_{SCP}	200A						
Prąd następczy I_f	Brak						
Czas zadziałania (odpowiedzi) t_A	< 25 ns						
Zabezpieczenie termiczne	Tak						
Temperatura pracy	-40°C ... +80°C						
Przyłączalność przewodów	35 mm ² (druć) / 25 mm ² (linka)						
Moment dokręcania	Max. 3,0 Nm						
Montaż	Szyna TH35						
Stopień ochrony	IP20						
Obudowa	Tworzywo termoplastyczne; niepalne, stopień UL 94 V-0						
Wymiary (ilość modułów)	2 TE	2 TE	2 TE	2 TE	3 TE	3 TE	3 TE
Styki sygnalizacji zewnętrznej-RC	TAK						
Znam. napięcie i prąd obciążenia	AC 250 V / 0,5 A; 125 V / 3 A						
Przyłączalność przewodów	Max. 1,5 mm ²						
Moment dokręcania	0,25 Nm						

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe linii sygnałowych, telekomunikacyjnych, pomiarowych (Ethernet, RS485) prosimy sprawdzić w katalogu głównym - Budownictwo i Przemysł w dziale ETITEC

Rozłączniki LS...SMA.. do układów modułów PV (DC)

Rozłączniki LS służą do przyłączania lub odłączania przekształtników DC/AC lub innych części obwodu prądu stałego do modułów fotowoltaicznych PV. Konstrukcja rozłączników pozwala na łączenie prądów znamionowych do 58A i napięciu 1000V DC w kategorii pracy DC21B. Konstrukcja styków rozłącznika oraz specjalnie dobrane materiały gwarantują pełną czystość styków (brak oksydacji) oraz niskie straty mocy nawet przy małej częstotliwości łączeń. Szybkość zamykania lub otwierania styków nie zależy od prędkości oraz siły działania operatora. Rozłączniki posiadają 2, 4 lub 4+2 bieguny połączone szeregowo/równolegle przez co został zwiększony znamionowy prąd ich obciążenia.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	do 1000V DC
Prąd znamionowy	do 58A DC
Normy	PN-IEC 60364-7-712
Zastosowanie	Do łączenia obwodów DC/AC pomiędzy modułami PV a przekształtnikiem

Rozłączniki dla obwodów prądu stałego DC - PV

Typ	Nr kodowy	Ilość biegunów	Waga (g)	Pakowanie (szt.)
LS16 SMA A2	004660060	2-bieg.	150	1
LS25 SMA A2	004660061			
LS32 SMA A2	004660062			
LS16 SMA A4	004660063	4-bieg.	150	1
LS25 SMA A4	004660064			
LS32 SMA A4	004660065			
LS32 SMA A4+2	004660066	4+2-bieg.	430	1
LSV-B1	004660067*			

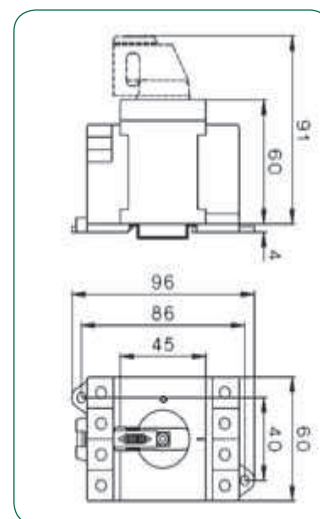
Rozłączniki dla obwodów prądu stałego DC

Dane techniczne wg. PN-IEC 60947-3			DC 21B				DC 22B			
			500V	600V	800V	1000V	500V	600V	800V	1000V
LS16 ..		2 bieg. szereg.	16A	16A	16A	9A	7A	5,5A	2A	1A
		4 bieg. szereg.	16A	16A	16A	16A	16A	11,5A	8A	
LS25 ..		2 bieg. szereg.	25A	25A	20A	11A	8A	6A	2,5A	1,5A
		4 poles in series	25A	25A	25A	25A	25A	12A	9A	
LS32 ..		2 bieg. szereg.	32A	32A	23A	13A	9A	6,5A	3A	2A
		4 bieg. szereg.	32A	32A	32A	32A	32A	27,5A	12,5A	10A
LS32..A4+2		4 bieg. szereg. + 2bieg. równol.	58A	58A	58A	58A	/	/	/	/

Rozłączniki "LS.." są przeznaczone do łączenia obwodów DC/AC- pomiędzy modułami fotowoltaicznymi PV a przekształtnikiem. Instalacja fotowoltaiczna musi być wyposażona w aparat oddzielający obwód modułów PV DC od przekształtnika wg. IEC 60364-7-712.

*Zwieracz izolacyjny

Ze względu na dużą znamionową zdolność zwarcia, rozłączniki LS SMA ... są zdolne do wykonywania wielu łączeń w warunkach znamionowych - podanych w powyższej tabeli.



LS16, 25, 32

Dane techniczne

Kategori ograniczników IEC/EN/VDE Klasa I/Typ 1/B	Wysokie parametry znamionowe: $I_{imp} = 12,5\text{kA}/1\text{-bieg}$, $I_{max} = 40\text{kA}/1\text{-bieg}$.
Miejsce zainstalowania: Systemy - PV na stronie modułów PV (DC)	Wewnętrzne zabezpieczenie: Ogranicznik prądu, iskiernik GDT i zabezpieczenie termiczne - ogranicznik łuku elektr. w każdym module MOV
Element zabezpieczający: Warystki o wysokiej energii właściwej	Wskaźnik uszkodzenia: Wizualny - okienko sygnalizacyjne + styki sygnalizacji zewnętrznej (RC)

ETITEC S B - PV

Typ	Nr kodowy	U_c (V DC)	I_n (kA)	Waga (g)	Pakowanie (szt.)
ETITEC S B-PV 300/12,5	002440258	300	12,5	147	3
ETITEC S B-PV 300/12,5 RC	002440259	300		149	3
ETITEC S B-PV 600/12,5	002440260	600		154	3
ETITEC S B-PV 600/12,5 RC	002440261	600		155	3
ETITEC S B-PV 600/12,5 Y	002440262	600		295	2
ETITEC S B-PV 600/12,5 Y RC	002440263	600		300	2
ETITEC S B-PV 1000/12,5	002440264	1000		267	3
ETITEC S B-PV 1000/12,5 RC	002440265	1000		269	3
ETITEC S B-PV 1000/12,5 Y	002440266	1000		315	2
ETITEC S B-PV 1000/12,5 Y RC	002440267	1000		320	2
ETITEC S B-PV 1200/12,5 Y	002440268	1200		550	2
ETITEC S B-PV 1200/12,5 Y RC	002440269	1200		555	2
ETITEC S B-PV 1500/12,5 Y	002440270	1500		580	2
ETITEC S B-PV 1500/12,5 Y RC	002440271	1500		585	2

*RC - Styki sygnalizacji zewnętrznej

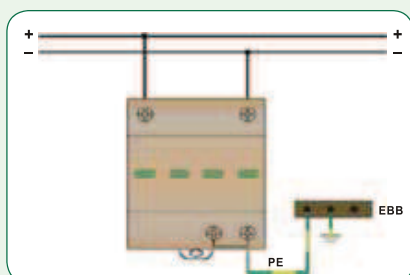
$U_c > 1,2 \times U_{oc\ stc}$ (napięcie obwodu otwartego modułu PV w warunkach testu standardowego - STC)

LF - Wersja bez prądu upływowego - na życzenie

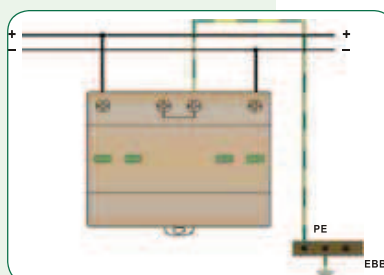


ETITEC S C-PV (EN/IEC/VDE: T2, II, C) z $I_n=20\text{kA}/1\text{-biegun}$

Podłączenie V
ETITEC S B-PV U_c/I_{imp}



Podłączenie Y
ETITEC S B-PV $U_c/I_{imp\ Y}$



Dane techniczne

Typ	ETITEC S B-PV U_c/I_{imp}			ETITEC S B-PV $U_c/I_{imp,Y}$			
	300	600	1000	600	1000	1200	1500
Charakterystyka elektryczna							
Napięcie pracy trwałej U_c (DC)	300V	600V	1000V	600V	1000V	1200V	1500V
Znamionowy prąd wyładowczy I_n (8/20)	20kA			12.5kA			
Max. prąd wyładowczy I_{max} (8/20)	40kA			50kA			
Znam. prąd wyładowczy I_{imp} (10/350)	12.5kA			20kA			
Wytrzymałość zwarcia I_{scPV}	200A						
Poziom ochrony U_p	< 1.5kV	< 2.2kV	< 2.8kV	< 3.0kV	< 3.3kV	< 3.8kV	< 4.5kV
Poziom ochrony przy I_{imp} U_{res}	< 1.3kV	< 2.0kV	< 2.6kV	< 3.0kV	< 3.3kV	< 3.8kV	< 4.5kV
Prąd następczy I_f	Brak						
Czas zadziałania (odpowiedzi) t_A	< 25ns						
Zabezpieczenie termiczne	TAK						
Charakterystyka mechaniczna							
Temperatura pracy	- 40°C+ 80°C						
Moment dokręcania	max. 4.5Nm						
Przyłączalność przewodów	35mm ² (linka)/25mm ² (druć)						
Montaż	Szyna TH35						
Stopień ochrony	IP 20						
Obudowa	Tworzywo termoplastyczne; niepalne, stopień UL 94 V-0						
Styki sygnalizacji zewnętrznej-RC	TAK						
Znam. napięcie i prąd obciążenia	AC: 250V/0.5A; 125V/3A						
Przyłączalność przewodów	max. 1.5mm ²						
Moment dokręcania	0.25Nm						

Wkładki topikowe cylindryczne CH 10 gPV

Dane techniczne		norma UL cz. E347771
Napięcie znamionowe	1000V DC	L/R=2ms
Zwarciova zdolność wyłączenia	30kA DC	
Normy	IEC 60269-6 ed 1.0 (2010-9)	
Charakterystyka	gPV	
Zastosowanie	Do zabezpieczania modułów PV	



Standard

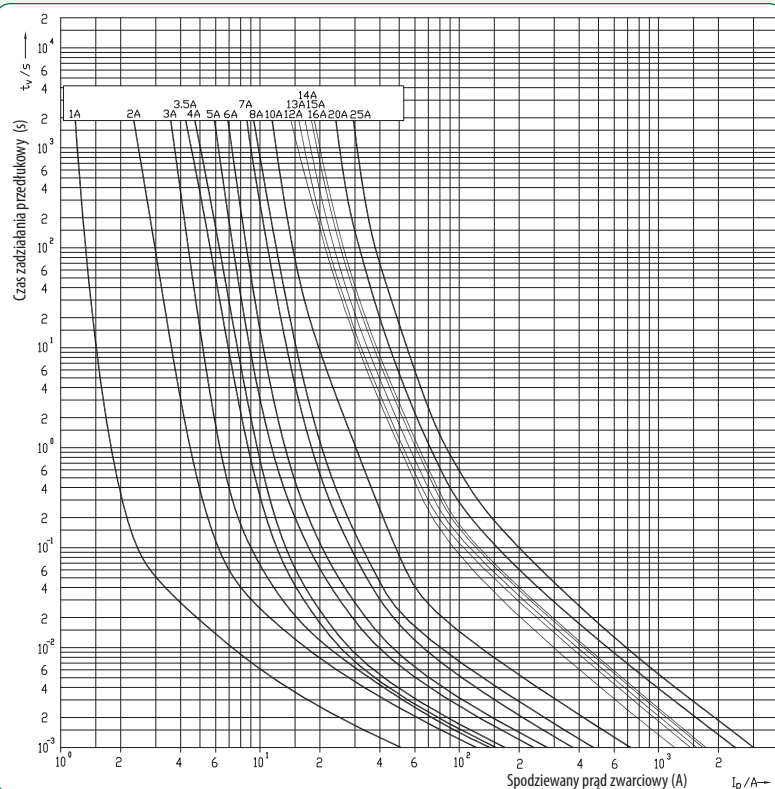


Typ SU

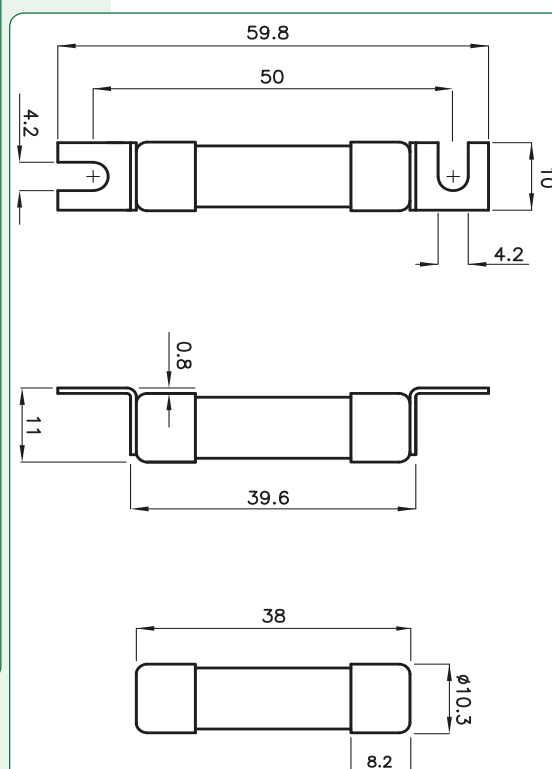
CH 10 gPV (10 x 38)

I _n (A)	Typ	Nr kodowy "standard"	Nr kodowy "Typ SU"	Całk. Joule'a przedł. (A ² s) L/R=2ms	Całk. Joule'a wył. (A ² s) L/R=2ms	Strata mocy (0,7 x I _n) P _d (W)	Strata mocy (I _n) P _d (W)	Waga (g)	Pakowanie (szt.)
1	CH10x38 1A gPV	002625138	002625129	0,8	2,5	0,4	1		
2	CH10x38 2A gPV	002625101	002625115	1,3	3,5	0,52	1,25		
3	CH10x38 3A gPV	002625100	002625113	2,6	7,5	0,55	1,3		
3,5	CH10x38 3,5A gPV	002625135	002625127	3	9,5	0,48	1,16		
4	CH10x38 4A gPV	002625102	002625116	4	13	0,52	1,25		
5	CH10x38 5A gPV	002625111	002625124	7,4	23	0,63	1,49		
6	CH10x38 6A gPV	002625103	002625117	10	45	0,73	1,65		
7	CH10x38 7A gPV	002625110	002625114	13	57	0,79	1,92		
8	CH10x38 8A gPV	002625104	002625118	17	62	0,84	2	10/12	10/500 SU:10/380
10	CH10x38 10A gPV	002625105	002625119	21	88	0,97	2,3		
12	CH10x38 12A gPV	002625106	002625120	28	110	0,95	2,2		
13	CH10x38 13A gPV	002625137	002625128	30	160	1	2,3		
14	CH10x38 14A gPV	002625136	002625126	31	180	1,1	2,5		
15	CH10x38 15A gPV	002625112	002625125	33	260	1	2,4		
16	CH10x38 16A gPV	002625107	002625121	35	270	1,1	2,6		
20	CH10x38 20A gPV	002625108	002625122	50	430	1,3	3		
25*	CH10x38 25A gPV	002625109	002625123	75	620	1,6	4		

* 900V DC.

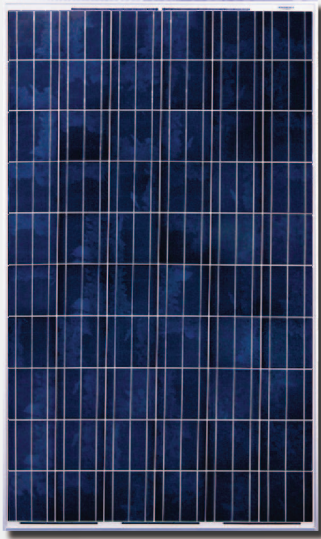


Charakterystyka I/t CH 10 gPV



CS6P

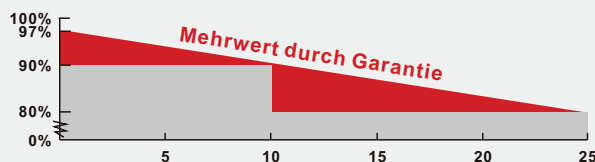
235/240/245/250/255P



Module des Typs CS6P sind widerstandsfähige Solarmodule bestehend aus 60 Solarzellen und können für netzgekoppelte Anlagen eingesetzt werden. Durch ein ausgereiftes Design und entsprechende Herstellungstechniken verfügt jedes einzelne Modul über eine hohe Leistungsfähigkeit und eine lange Lebensdauer. Die Module von Canadian Solar erfüllen durch eine konsequente Qualitätssicherung und eigene Prüfeinrichtungen die höchsten Qualitätsansprüche.

Hauptmerkmale

- Hohe Moduleffizienz bis zu 15,85%
- Positive Leistungstoleranz: 0 ~ +5W
- Robuster Rahmen für eine Belastung von bis zu 5400 Pa
- Entspiegelt mit selbstreinigender Oberfläche
- Herausragende Leistung bei geringer Einstrahlung
- Hoher Energieertrag bei geringer NOCT
- **Gesichert durch unsere 10/25 lineare Leistungsgarantie und 25-jährigen Versicherungsschutz**



- 10 Jahre Produktgarantie (Material und Verarbeitung)
- 25 Jahre lineare Leistungsgarantie

Beste Qualität

- 235 Qualitätskontrollpunkte in der Modulproduktion
- EL-Screening zur Beseitigung von Produktfehlern
- Stromklassifizierung zur Verbesserung der Systemleistung
- Frei von Potential-Induced Degradation (PID)
- Bestätigte Salznebel-/Ammoniak-Beständigkeit
- Topleistung nach PVUSA-Test- Conditions-(PTC) Wertung

Beste Garantiever sicherung

- 25 Jahre weltweite Deckung
- 100% der Garantielaufzeit gedeckt
- Bietet Konkursrechte gegenüber Dritten
- Unkündbar
- Sofortige Deckung
- Von 3 weltweit führenden Versicherungsunternehmen versichert

Zertifikate

- IEC 61215, IEC 61730, IEC61701 ED2, UL1703, KEMCO, CEC-geprüft, CE, JET and MCS
- ISO 9001:2008: Normen für Qualitätsmanagementsysteme
- ISO/TS16949:2009: Qualitätsmanagementsysteme der Automobilindustrie
- ISO14001:2004: Normen für Umweltmanagementsysteme
- QC 080000 HSPM: Zertifizierung für den Umgang mit gefährlichen Substanzen
- OHSAS 18001:2007 Internationaler Standard für Arbeitsschutz
- REACH-Konformität

CS6P-235/240/245/250/255P

Elektrische Daten

STC	CS6P-235P	CS6P-240P	CS6P-245P	CS6P-250P	CS6P-255P
Maximale Nennleistung unter STC (Pmax)	235W	240W	245W	250W	255W
Optimale Betriebsspannung (Vmp)	29,8V	29,9V	30,0V	30,1V	30,2V
Optimaler Betriebsstrom (Imp)	7,90A	8,03A	8,17A	8,30A	8,43A
Leerlaufspannung (Voc)	36,9V	37,0V	37,1V	37,2V	37,4V
Kurzschlussstrom (Isc)	8,46A	8,59A	8,74A	8,87A	9,00A
Moduleffizienz	14,61%	14,92%	15,23%	15,54%	15,85%
Betriebstemperatur	-40°C~+85°C				
Maximale Systemspannung	1000V (IEC) /600V (UL)				
Maximaler Bemessungsstrom	15A				
Anwendungs-kategorie	Klasse A				
Leistungstoleranz	0 ~ +5W				

Standard-Testbedingungen (STC): 1000 W/m² Einstrahlung, AM 1,5 und 25 °C Zelltemperatur

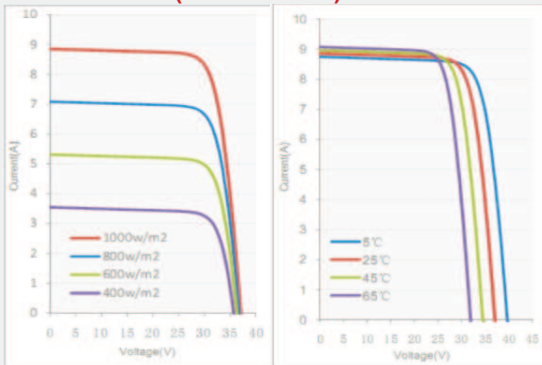
NOCT	CS6P-235P	CS6P-240P	CS6P-245P	CS6P-250P	CS6P-255P
Maximale Nennleistung unter STC (Pmax)	170W	174W	178W	181W	185W
Optimale Betriebsspannung (Vmp)	27,2V	27,3V	27,4V	27,5V	27,5V
Optimaler Betriebsstrom (Imp)	6,27A	6,38A	6,49A	6,60A	6,71A
Leerlaufspannung (Voc)	33,9V	34,0V	34,1V	34,2V	34,4V
Kurzschlussstrom (Isc)	6,86A	6,96A	7,08A	7,19A	7,29A

Unter Normal-Betriebstemperatur, Strahlungsintensität von 800 W/m², Luftmasse AM 1,5, Umgebungstemperatur 20°C, Windgeschwindigkeit 1 m/s

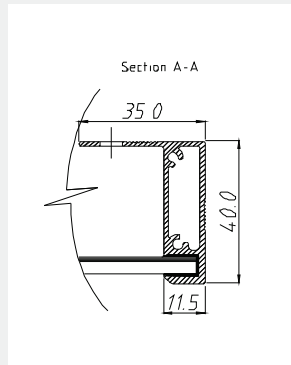
Mechanische Daten

Zellentyp	Polykristallin 156 x 156 mm, 2 oder 3 Busbars
Zellenanordnung	60 (6x10)
Abmessungen	1638 x 982 x 40 mm (64,5 x 38,7 x 1,57 in)
Gewicht	19 kg (41,9 lbs)
Frontabdeckung	3,2 mm gehärtetes Glas
Rahmenmaterial	eloxierte Aluminiumlegierung
J-Box	IP65, 3 Dioden
Kabel	4 mm ² (IEC)/12AWG(UL), 1000 mm
Stecker	MC4 oder MC4-vergleichbar
Standardverpackung (Module pro Palette)	24 Stück
Modulanzahl pro Container (40ft Container)	672 Stück (40ft HQ)

IV-Kurven (CS6P-250P)



*Änderungen vorbehalten.



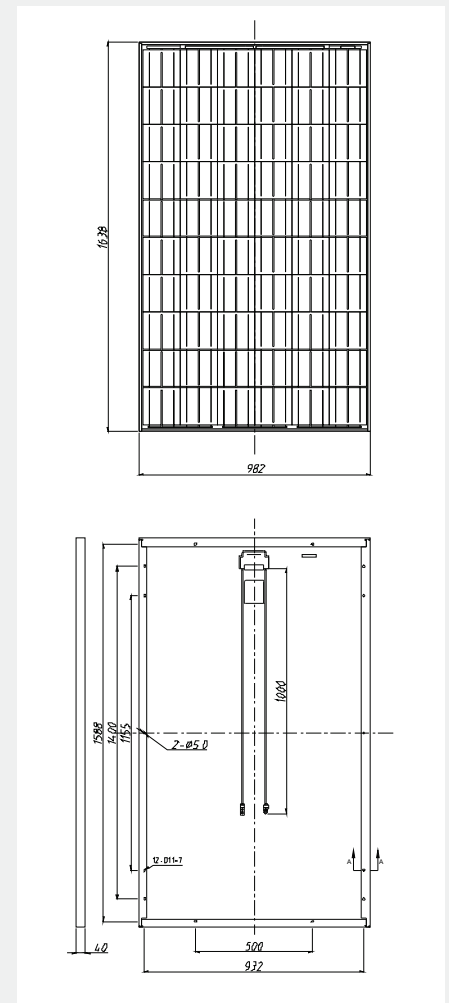
Temperatureigenschaften

Temperaturkoeffizient	Pmax	-0,43%/°C
	Voc	-0,34 %/°C
Normal-Betriebstemperatur		45±2°C

Leistung bei niedriger Strahlungsintensität

Branchenführende Leistung bei niedriger Strahlungsumgebung, +95,5% Moduleffizienz bei einer Strahlungsintensität von 1000 w/m² zu 200 w/m² (AM 1,5, 25°C)

Technische Zeichnungen



Über Canadian Solar

Canadian Solar Inc. ist eines der weltweit größten Solarunternehmen. Als führender vertikal integrierter Hersteller von Ingots, Wafern, Solarzellen, Solarmodulen und Solaranlagen bietet Canadian Solar seinen Kunden weltweit Solarenergieprodukte von kompromissloser Qualität. Das Spitzenteam an Experten von Canadian Solar arbeitet eng mit unseren Kunden zusammen, um ihnen maßgeschneiderte Solarlösungen für ihre Bedürfnisse zu bieten.

Canadian Solar wurde im Jahr 2001 in Kanada gegründet und ist seit November 2006 unter dem Kürzel CSIQ an der NASDAQ notiert. Canadian Solar verfügt über eine Modulfertigungskapazität von 2,05 GW und eine Zellfertigungskapazität von 1,3 GW.